

Method for leak-testing valve in color changer, for series processing of different types of varnishes

Patent Number: DE19819339
Publication date: 1999-12-09
Inventor(s): OTT WINFRIED (DE)
Applicant(s):: LACTEC GMBH (DE)
Requested Patent: DE19819339
Application Number: DE19981019339 19980430
Priority Number(s): DE19981019339 19980430
IPC Classification: G01M3/28
EC Classification: G01M3/28E, B05B12/14
Equivalents:

Abstract

The test follows rinsing of the color changer (1) in the interim phases between the individual varnishing phases. Compressed air is admitted to the varnish (8) and rinsing (11) supply lines in the flow direction behind varnish valves and before the rinsing valves and main atomizing valve (19) and any return valve (23). The drop in pressure in the changer interior is monitored (17) with the air supply shut off. An independent claim is included for a device for implementing the method.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

①② **Off nlegungsschrift**
①⑩ **DE 198 19 339 A 1**

⑤① Int. Cl. 6:
G 01 M 3/28

②① Aktenzeichen: 198 19 339.4
②② Anmeldetag: 30. 4. 98
④③ Offenlegungstag: 9. 12. 99

DE 198 19 339 A 1

⑦① **Anmelder:**
Lac Tec GmbH Gesellschaft für moderne
Lackiertechnik, 63110 Rodgau, DE

⑦④ **Vertreter:**
Schieferdecker, L., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 63065
Offenbach

⑦② **Erfinder:**
Ott, Winfried, 63110 Rodgau, DE

⑤⑤ **Entgegenhaltungen:**

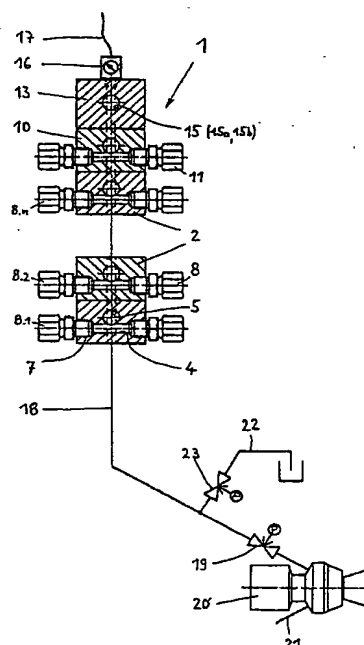
DE	43 39 302 A1
DE411	7613A1
DE196	30875A1
JP070	7190883a

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen der Dichtigkeit der Ventile an Farbwechslern zur seriellen Verarbeitung verschiedenartiger Lacke**

⑤⑦ Bei einem Farbwechsler, der in einer seriell verschiedenfarbige Lacke verarbeitenden Lackieranlage eingesetzt wird, wird die Dichtigkeit der den verschiedenen Lackleitungen zugeordneten Ventile dadurch überprüft, daß - vorzugsweise nach jeder Spülphase beim Farbwechsel - Luft unter hohem Prüfdruck in den Farbwechsler eingeleitet wird und dann der Prüfdruck auf ein Absinken überwacht wird. Diese Prüfung läßt sich schnell und einfach durchführen und auch problemlos in ein automatisches Farbwechselprogramm integrieren. Dadurch können Schäden durch Lackverunreinigungen vermieden werden.



DE 198 19 339 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen der Dichtigkeit der Ventile an Farbwechslern zur seriellen Verarbeitung verschiedenfarbiger Lacke, die dem Farbwechsler über Lackleitungen mit Lackventilen zugeführt werden, wobei in den Zwischenphasen zwischen den einzelnen Lackierphasen dem Farbwechsler über ein Spülmittelventil flüssiges Spülmittel und/oder über ein Spülluftventil Spülluft zugeleitet werden.

Entsprechende Farbwechsler sind allgemein bekannt. Sie werden als sogenannte automatische Farbwechsler bei der automatischen Lackierung von Großserienwerkstücken eingesetzt, wenn die Werkstücke in verschiedenen und evtl. sogar oft zu wechselnden Farbtönen lackiert werden sollen.

Diese Farbwechsler arbeiten grundsätzlich zufriedenstellend. Es besteht jedoch ein potentiell funktionelles Risiko, falls eines der zahlreich vorhandenen Ventile nicht korrekt schließt. Dazu kann es beispielsweise durch einen Ventilausbruch, eine fehlerhafte Ansteuerung oder die Ablagerung eines Fremdkörpers im Ventilsitz kommen, so daß das Ventil undicht ist. Eine solche Funktionsstörung kommt zwar selten vor, jedoch kann eine solche Undichtigkeit im Einzelfall erheblichen Schaden anrichten. So kann aus einem betriebsmäßig geöffneten Lackventil in den Farbwechsler eintreten der Lack entgegen der üblichen Fließrichtung in die Lackzufuhrleitung eines anderen undichten Lackventils eindringen und bei entsprechend lang andauernder Einwirkungszeit sogar bis in den vorgeschalteten Lackvorratsbehälter eindringen, was zu Farbtonveränderungen führt und den Lackvorrat unbrauchbar macht. Dieser Fall tritt dann ein, wenn der Vor- druck des betriebsmäßig verarbeiteten Lacks höher ist als der Betriebsdruck des Lacks in der Zuführungsleitung mit dem fehlerhaften Lackventil.

Liegen die Druckverhältnisse umgekehrt, kann der Lack durch das nicht ordnungsgemäß geschlossene Lackventil in den Farbwechsler einströmen und den betriebsmäßig verarbeiteten Lack verunreinigen und somit das damit lackierte Werkstück unbrauchbar machen.

Es ist deshalb erforderlich, die Dichtigkeit der einzelnen Lackventile regelmäßig zu überprüfen und ihre einwandfreie Funktion sicherzustellen. Das geschieht bisher in bestimmten Zeitabständen, wozu der Farbwechsler stillgesetzt bzw. außer Betrieb genommen wird. Auf diese Weise ist es aber praktisch nicht möglich, den üblicherweise plötzlich und unvorhersehbar auftretenden Störfall an einem Lackventil unmittelbar nach dem Auftreten des Fehlers zu erkennen.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Dichtigkeitsprüfung für den Farbwechsler vorzusehen, die sich einfach und schnell durchführen und daher ohne eigentliche Betriebsunterbrechung in das Lackieren mit wechselnden Farbtönen integrieren läßt, so daß die Prüfung problemlos häufig oder gar bei jedem Farbwechsel durchgeführt werden kann und daher Ventilschließfehler unmittelbar bei ihrem Auftreten festgestellt und entsprechende Folgeschäden vermieden werden können.

Diese Dichtigkeitsprüfung ist – ausgehend von dem eingangs beschriebenen Verfahren – erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß in den Innenbereich des Farbwechslers in Strömungsrichtung hinter den geschlossenen Lackventilen und Spülventilen sowie vor dem geschlossenen Zerstäuberhauptventil und einem ggf. vorgesehenen Rückführventil Hochdruckluft mit einem über dem Druck in den Lackleitungen und den Spülleitungen liegenden Prüfdruck eingeleitet wird und daß dann nach dem Absperren der Hochdruckluftzufuhr während einer Prüfzeitspanne der Prüfdruck im Innenbereich gemessen und auf ein Absinken überwacht

wird.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieses erfindungsgemäßen Verfahrens sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und Weiterbildungen dieser Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Mit Hilfe des Prüfdrucks im Innenbereich des Farbwechslers werden gleichzeitig alle den Innenbereich absperrenden Ventile auf Dichtigkeit überprüft und zwar sowohl die Lackventile wie die Spülmittel- und Druckluftventile. Durch einen entsprechend hohen Prüfdruck lassen sich selbst kleinste Undichtigkeiten innerhalb einer kurzen Prüfzeitspanne feststellen. Diese kurze Prüfzeitspanne von beispielsweise nur wenigen Sekunden läßt sich problemlos in den automatisierten Ablauf beim Farbwechsel integrieren, so daß die Dichtigkeitsprüfung bei jedem Farbwechsel stattfinden kann und dementsprechend ein Ventilfehler unmittelbar nach seinem Auftreten entdeckt wird und Schäden infolge der Undichtigkeit vermieden werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen aus turmartig aufgebauten Elementen zusammengesetzten Farbwechsler in einem Vertikalschnitt längs Linie I-I in Fig. 2, wobei der an den Farbwechsler angeschlossene Zerstäuber angedeutet ist;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch den Farbwechsler gemäß Fig. 1 rechtwinklig zu deren Schnittebene und mittig durch den bohrensförmigen Innenbereich des Farbwechslers; und

Fig. 3 einen Schaltplan für den Ablauf beim Farbtonwechsel.

Gemäß Fig. 1 und 2 ist der Farbwechsler 1 turmartig aus mehreren quaderförmigen Lackzuführelementen 2 aufgebaut, die orthogonal zueinander verlaufend eine senkrechte Durchgangsbohrung 3 sowie eine Lackeintrittsbohrung 4 und eine die Bohrungen 3 und 4 verbindende Übertrittsbohrung 5 aufweisen.

Jedes Lackzuführelement 2 ist für einen der verschiedenfarbigen Lacke vorgesehen, die mit Hilfe des Farbwechslers 1 verarbeitet werden sollen. Gezeichnet sind nur drei Lackzuführelemente, wobei der freie Zwischenraum andeutet, daß dem Bedarf entsprechend zusätzliche Lackzuführelemente eingebaut werden können. Dabei werden die Lackzuführelemente 2 mit aufeinander ausgerichteten Durchgangsbohrungen 3 fest und abgedichtet miteinander verspannt, so daß der Farbwechsler 1 einen langgestreckten Innenbereich 6 nach Art einer Bohrung erhält.

Jede Lackeintrittsbohrung 4 ist gemäß Fig. 1 mit zwei sich gegenüberliegenden Anschlüssen 7 für zwei Lackleitungen 8 für jeweils gleichen Farbton versehen. Entsprechend den unterschiedlichen Farbtönen gibt es daher die Lackleitungen 8.1 bis 8.n.

Gemäß Fig. 2 ist jeder Übertrittsbohrung 5 ein Lackventil 9 zugeordnet, das mit einem von der Übertrittsbohrung 5 gebildeten Ventilsitz zusammenwirkt, um die betreffende Lackeintrittsbohrung 4 vom Innenbereich 6 des Farbwechslers 1 abzusperren.

Auf den Lackzuführelementen 2 ist in Fortsetzung des Turmaufbaus ein Spülmittellelement 10 in den Lackzuführelementen 2 entsprechender Ausbildung angeordnet, wobei auch zwei Spülmittelleitungen 11 und ein Spülmittelventil 12 vorgesehen sind.

Auf dem Spülmittellelement 10 ist in weiterer Fortsetzung des Turmaufbaus ein Druckluftelement 13 mit einem Druckluftventil 14 angeordnet, das wahlweise sowohl als Spülluftventil 14a zum Zuführen von Spülluft wie als Hochdruckluftventil 14b zum Zuführen von unter einem hohen Prüf-

druck stehender Druckluft fungiert und eine entsprechend kombinierte Druckluftleitung 15 gegenüber dem Innenbereich 6 des Farbwechslers 1 abzusperren vermag. Am Druckluftelement 13 und dabei an das obere Ende des Innenbereichs 6 ist ein Druckmeßgerät 16 in Form eines Druckaufnehmers angeschlossen, der über eine Signalleitung 17 mit einem nicht dargestellten Steuergerät zum automatischen Betrieb des Farbwechslers 1 verbunden ist.

Wie Fig. 1 veranschaulicht, ist das untere Ende des Innenbereichs 6 des Farbwechslers 1 über eine Lackzuführungsleitung 18 mit einem Zerstäuberhauptventil 19 an einen Zerstäuber 20 angeschlossen, der mit einem Eingang 21 für Zerstäuberluft versehen ist. Von der Lackzuführungsleitung 18 zweigt vor dem Zerstäuberhauptventil 19 eine Rückführleitung 22 mit einem Rückführventil 23 ab.

Die Arbeitsweise mit dem vorstehend beschriebenen Farbwechsler 1 ist aus dem Schaltplan gemäß Fig. 3 ersichtlich, der durch das bereits angesprochene und nicht dargestellte Steuergerät automatisch befolgt wird. Beispielsweise zeigt der Schaltplan den Ablauf beim Farbwechsel von der Lackleitung 8.1 zur Lackleitung 8.2:

In der Betriebsphase vor dem Farbwechsel sind das Lackventil 9.1 (Lackventil 1) sowie das Zerstäuberhauptventil 19 (Hauptventil) geöffnet und strömt die Zerstäuberluft durch den Eingang 21 in den Zerstäuber 20 ein. Mit dem Einleiten des Wechsels werden die entsprechenden Ventile geschlossen und werden der Farbwechsler 1 bzw. sein Innenbereich 6 sowie die Lackzuführungsleitung 18 gespült. Dazu werden das Spülmittelventil 12 und das Rückführventil 23 geöffnet. Danach wird das Spülmittelventil 12 wieder geschlossen und statt dessen das Spülluftventil 14a geöffnet. Danach wird wieder von Spülluft auf Spülmittel umgeschaltet. Sodann werden das Spülmittelventil 12 und das Rückführventil 23 geschlossen und das Hauptventil 19 sowie das Spülluftventil 14a geöffnet. Nach einer weiteren Zeitspanne werden das Hauptventil 19 geschlossen und das Rückführventil 23 wieder geöffnet, worauf die Spülphase durch Schließen des Spülluftventils 14a und des Rückführventils 22 beendet wird.

Nunmehr wird die Dichtigkeit der geschlossenen Ventile 9, 12, 14, 19 und 23 geprüft. Dazu wird das Hochdruckluftventil 14b geöffnet und wieder geschlossen, so daß im Innenbereich 6 des Farbwechslers 1 der hohe Prüfdruck herrscht. Dieser wird über eine vorbestimmte Zeit (gemäß Schaltplan 2 Sekunden) aufrecht erhalten. Während dieses Prüfschritts wird vom Steuergerät, dem über die Signalleitung 17 die entsprechenden Druckwerte zugeleitet werden, überwacht, ob der Druck im Innenbereich 6 absinkt. Damit ist auch die Prüfphase beendet.

Nunmehr erfolgt die Andrückphase mit dem neuen Lack. Dazu werden das Lackventil 9.2 (Lackventil 2) und das Rückführventil 23 geöffnet, und nach einer Zeitspanne wird auch das Hauptventil 19 für eine kurze Zeit geöffnet, um dann zusammen mit dem Rückführventil 23 wieder geschlossen zu werden.

Nunmehr folgt die Lackierbereitschaft durch Einleiten von Zerstäuberluft in den Zerstäuber 20, wobei das Lackventil 2 unverändert geöffnet bleibt. Nunmehr kann durch Öffnen des Hauptventils 19 mit dem neuen Lack aus der Lackleitung 8.2 lackiert werden.

Gemäß dem Schaltplan der Fig. 3 dauern die einzelnen Schaltschritte beim Farbwechsel jeweils eine oder zwei oder mehrere Sekunden. Hier können natürlich Änderungen in Anpassung an die jeweiligen Verhältnisse vorgenommen werden, auch hinsichtlich des mehrmaligen Spülens und des Wechsels zwischen Spülmittel und Spülluft. Wichtig ist der im Schaltplan optisch veranschaulichte Umstand, daß die in Übereinstimmung mit der Erfindung eingefügte Prüfphase

nur einen vergleichsweise geringen Anteil der für den Farbwechsel insgesamt benötigten Zeit ausmacht. Daher läßt sich die Dichtigkeitsprüfung problemlos in das üblicherweise automatisch ablaufende Farbwechselprogramm integrieren. So kann praktisch bei jedem Farbwechsel der gesamte Farbwechsler 1 mit minimalem Aufwand auf einwandfreie Dichtigkeit aller Funktionsventile (Ventile 9, 12, 14, 19 und 23) überprüft werden.

Die zweckmäßige Druckmeßdauer (Einwirkungszeit des Prüfdrucks) hängt von den Druckverhältnissen der an den Farbwechsler 1 angeschlossenen Medien bzw. von deren Viskosität ab und liegt üblicherweise im Bereich von wenigen Sekunden bis zu etwa einer Minute. Ist aus Zeitgründen oder wegen der gegebenen Druckverhältnisse eine Integration der Prüfdruckmessung in das Farbwechselprogramm nicht möglich, kann die erfindungsgemäße Dichtigkeitsprüfung der Ventile auch in Betriebspausen bzw. vor oder nach der Betriebsaufnahme automatisch erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Prüfen der Dichtigkeit der Ventile (9, 12, 14, 19, 23) an Farbwechslern (1) zur seriellen Verarbeitung verschiedenfarbiger Lacke, die dem Farbwechsler (1) über Lackleitungen (8) mit Lackventilen (9) zugeführt werden, wobei in den Zwischenphasen zwischen den einzelnen Lackierphasen dem Farbwechsler (1) über ein Spülmittelventil (12) flüssiges Spülmittel und/oder über ein Spülluftventil (14a) Spülluft zugeleitet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Innenbereich (6) des Farbwechslers (1) in Strömungsrichtung hinter den geschlossenen Lackventilen (9) und Spülventilen (12, 14a) sowie vor dem geschlossenen Zerstäuberhauptventil (19) und einem gegebenenfalls vorgesehenen Rückführventil (23) Hochdruckluft mit einem über dem Druck in den Lackleitungen (8) und den Spülleitungen (11, 15a) liegenden Prüfdruck eingeleitet wird und daß dann nach dem Absperren der Hochdruckluftzufuhr während einer Prüfzeitspanne der Prüfdruck im Innenbereich (6) gemessen und auf ein Absinken überwacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es bei jedem Farbwechsel in der Zwischenphase zwischen den Lackierphasen durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es im unmittelbaren Anschluß an die Spülphase durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es bei einem automatischen Farbwechsler (1) gleichfalls automatisch durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Absinken des Prüfdrucks zum Erzeugen eines Warnsignals und/oder eines Abschaltsignals für das Gesamtsystem genutzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfdruck im Bereich von 5 bis 10 bar über dem Druck in den an den Farbwechsler (1) angeschlossenen Lackleitungen (8) liegt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Prüfen dienende Hochdruckluft über das Spülluftventil (14a) eingeleitet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfzeitspanne in Abhängigkeit von den Druckverhältnissen in den angeschlossenen Lackleitungen (8) und den Viskositäten

der Lacke zwischen wenigen Sekunden und etwa einer Minute gewählt wird.

9. Vorrichtung zur Durchführung der Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8 mit einem Farbwechsler (1), an dessen Innenbereich (6) mehrere mittels Lackventilen (9) absperrbare Lackleitungen (8) sowie wenigstens eine Spülmittleitung (11) mit einem Spülmittelventil (12) und/oder wenigstens eine Spülluftleitung (15a) mit einem Spülluftventil (14a) angeschlossen sind, wobei der Innenbereich (6) an eine zu einem Zerstäuber (20) führende Lackzuführungsleitung (18) anschließbar ist, der ein Zerstäuberhauptventil (19) zugeordnet ist und die gegebenenfalls mit einer abzweigenden Rückführleitung (22) mit einem Rückführventil (23) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Innenbereich (6) eine Hochdruckluftleitung (15b) mit einem Hochdruckluftventil (14b) sowie ein Druckmeßgerät (16) angeschlossen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmeßgerät (16) ein Druckaufnehmer ist, der über eine Signalleitung (17) mit einem Steuergerät für den Farbwechsler (1) verbindbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine gemeinsame Druckluftleitung (15) mit einem gemeinsamen Druckluftventil (14) für die dem Prüfen dienende Hochdruckluft und für Spülluft vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

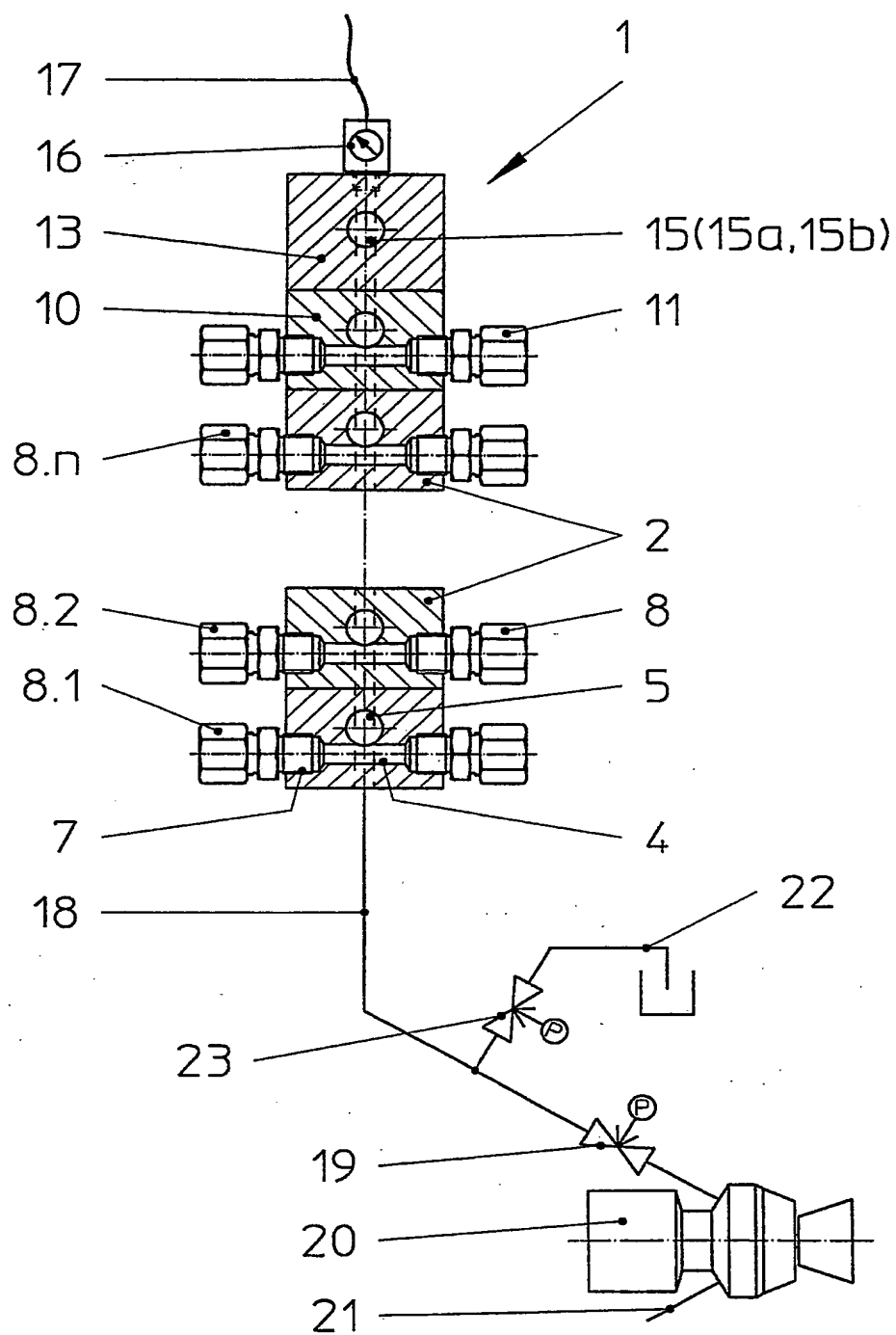


Fig. 1

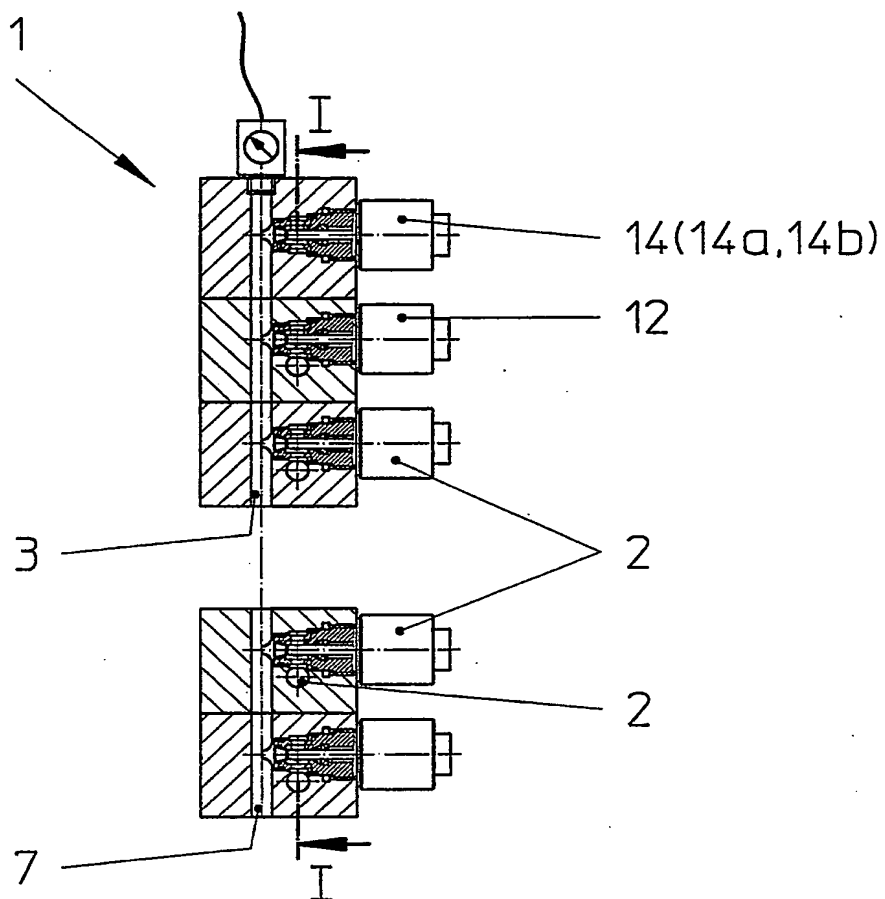


Fig. 2